

(19)日本国特許庁 (J.P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-117188

(43)公開日 平成8年(1996)5月14日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 3/10				
3/14	F		A 6 1 B 3/ 10	W.

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-282703

(22)出願日 平成6年(1994)10月21日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 増田 高

神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キヤノン株式会社小杉事業所内

(72)発明者 内田 浩治

神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キヤノン株式会社小杉事業所内

(72)発明者 濱野 好正

神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キヤノン株式会社小杉事業所内

(74)代理人 弁理士 日比谷 征彦

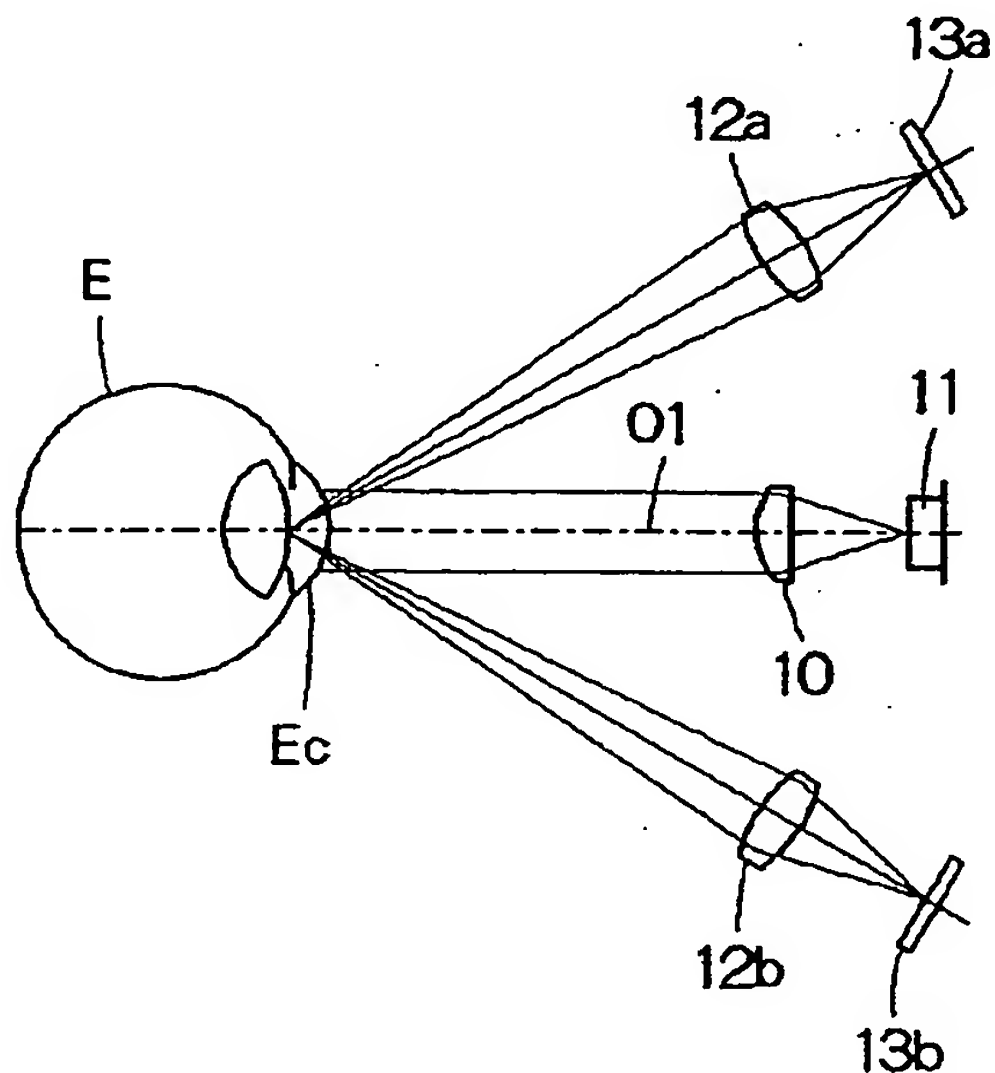
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 眼科器械の位置合わせ装置

(57)【要約】

【目的】 固視不良などが発生した場合は、自動的に位置合わせを中止することができる。

【構成】 検者が検眼開始釦を押すと、光源11から光束が被検眼Eの角膜Ecに照射され、反射光が2つの二次元位置検出手段13a、13bに検出される。この信号はA/D変換器を介して画像メモリに記憶され、CPUなどによって検眼部に対する被検眼Eの位置が算出される。このとき、被検眼Eの位置情報が得られない場合は、再度位置検出を繰り返し検出を試みるが、所定回数行っても検出不可能な場合は被検者に対し位置合わせエラーを発生する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検眼と検眼部との相対位置を検出する位置検出手段と、位置合わせのために検眼部を少なくとも一次元方向に駆動する駆動手段とを有し、前記位置検出手段の出力に基づいて前記駆動手段を駆動して前記位置合わせをする眼科器械の位置合わせ装置において、前記駆動手段を所定回数以上駆動したこと又は前記位置検出手段が所定時間以上作動したことを検知した場合に、前記駆動手段の駆動を中止することを特徴とする眼科器械の位置合わせ装置。

【請求項2】 被検眼と検眼部との相対位置を検出する位置検出手段と、位置合わせのために検眼部を少なくとも一次元方向に駆動する駆動手段とを有し、前記位置検出手段の出力に基づいて前記駆動手段を駆動し、再度位置検出を行って被検眼と検眼部との距離が所定の許容量以内にあることにより前記位置合わせを終了する眼科器械の位置合わせ装置において、前記駆動手段を所定回数以上駆動したこと又は前記位置検出手段が所定時間以上作動したことを検知した場合に、前記許容量を増加して前記位置合わせを行うことを特徴とする眼科器械の位置合わせ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、位置検出手段の位置情報に基づいて駆動手段を駆動して、自動的に被検眼と装置との位置合わせを行う眼科器械の位置合わせ装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、装置内に被検眼の位置を検出する位置検出手段と、装置の一部を上下、左右、前後方向又はその何れかの方向に移動するための駆動手段とを有し、位置検出手段からの位置情報に基づいて駆動手段を駆動して自動的に位置合わせをする装置が知られている。

【0003】このような装置においては、検者が測定スイッチを押すと被検眼と装置との相対位置が検出され、被検眼位置と合致するように装置の一部が移動し、再度位置検出を行って更に位置ずれを検出した場合は、再び新たな位置に移動するという操作を繰り返すことにより、被検眼と装置との位置ずれが所定の許容量以内に達したときに眼科測定を開始するという方式が採用されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述の従来例では、被検者が子供、老人、眼振等のように固視不良が発生し易い場合には、一旦被検眼位置を検知して装置を合わせた後に再び被検眼位置にずれが発生し、再度位置を検出して装置を移動するという、移動と検知を繰り返す操作を何度も行うことになり、何時に至っても測定が終了しないという問題点がある。

【0005】本発明の第1の目的は、上述の問題点を解消し、固視不良眼を測定した場合には、自動的に位置合わせを中止する眼科器械の位置合わせ装置を提供することにある。

【0006】本発明の第2の目的は、固視不良眼を測定した場合には、自動的に位置合わせの許容量を緩和して測定を続行する眼科器械の位置合わせ装置を提供することにある。

## 【0007】

10 【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための第1発明に係る眼科器械の位置合わせ装置は、被検眼と検眼部との相対位置を検出する位置検出手段と、位置合わせのために検眼部を少なくとも一次元方向に駆動する駆動手段とを有し、前記位置検出手段の出力に基づいて前記駆動手段を駆動して前記位置合わせをする眼科器械の位置合わせ装置において、前記駆動手段を所定回数以上駆動したこと又は前記位置検出手段が所定時間以上作動したことを検知した場合に、前記駆動手段の駆動を中止することを特徴とする。

20 【0008】また、第2発明に係る眼科器械の位置合わせ装置は、被検眼と検眼部との相対位置を検出する位置検出手段と、位置合わせのために検眼部を少なくとも一次元方向に駆動する駆動手段とを有し、前記位置検出手段の出力に基づいて前記駆動手段を駆動し、再度位置検出を行って被検眼と検眼部との距離が所定の許容量以内にあることにより前記位置合わせを終了する眼科器械の位置合わせ装置において、前記駆動手段を所定回数以上駆動したこと又は前記位置検出手段が所定時間以上作動したことを検知した場合に、前記許容量を増加して前記位置合わせを行うことを特徴とする。

## 【0009】

【作用】上述の構成を有する第1発明の眼科器械の位置合わせ装置は、被検眼と検眼部の位置を位置検出手段により検出し、この検出信号に基づいて駆動手段を駆動して位置合わせを行う際に、駆動手段を所定回数以上駆動したり又は位置検出手段が所定時間以上作動した場合には駆動手段の動作を中止する。

40 【0010】また、第2発明の眼科器械の位置合わせ装置は、被検眼と検眼部の位置を位置検出手段により検出し、この検出信号に基づいて駆動手段を駆動して許容量内に位置合わせを行う際に、駆動手段を所定回数以上駆動したり又は前記位置検出手段が所定時間以上作動した場合には駆動手段の動作を中止し、許容量を緩和して再び上述の操作を繰り返して位置合わせを行う。

## 【0011】

50 【実施例】本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。図1は本実施例の斜視図を示しており、装置の本体部1と被検者の顔固定部2とから構成されている。本体部1は検眼部3と、検眼部3を三次元X、Y、Z軸方向に移動する3つのステージとから成り、基台となる固

定部4上にはX軸方向に溝が形成され、この溝に可動部5が挿嵌され、固定部4に固設されたモータ6の雄ねじ棒6aに可動部5に穿孔された雌ねじ部が噛合されている。

【0012】同様に、可動部5上にはZ軸方向に溝が形成され、この溝に可動部7が挿嵌され、可動部7は可動部5上に固設されたモータ8とそのねじ棒を介して噛合されている。更に、可動部7にはY軸方向に溝が形成されて検眼部3が挿嵌され、検眼部3は可動部7上のモータ9とそのねじ棒を介して噛合されている。

【0013】これらモータ6、8、9は図示しない駆動制御回路に電気的に接続され、検眼部3を三次元方向の所定位置に移動する制御ができるようになっている。なお、これらのモータ6、8、9は、パルスモータ、DCモータなど任意のものでよいが、DCモータのように回転を定量的に制御できない場合には、ステージの移動距離やモータの回転量を検知する検出素子を装置内に設けるようにすることが好ましい。

【0014】図2は被検眼Eと装置の検眼部3との位置を検出する位置検出光学系の構成を示し、被検眼Eの前方の光軸01上に、投影レンズ10、被検眼Eの角膜Ecを照明する光源11が配置され、光軸01に対して対称となる所定角度の斜め2方向に、それぞれ結像レンズ12a、12b、二次元位置検出手段13a、13bが配置されている。二次元位置検出手段13a、13bには、四葉素子、CCD等の撮像素子、ポジションセンサなどから成り、二次元方向の光束位置を検出できるものが使用されている。

【0015】図3は電気ブロック回路の構成図を示し、二次元位置検出手段13a、13bの出力は、この出力信号を選択的に切換えるスイッチ20に接続され、スイッチ20の出力はデジタル変換を行うA/D変換器21を介して画像記憶メモリ22に接続されている。画像メモリ22の出力はデータバス23に接続され、データバス23を介して画像メモリ22、CPU24、ROM25、RAM26の信号が互いに接続されており、更にCPU24からの信号が、ステージを移動するモータ6、9、8のそれぞれを駆動するドライバ27、28、29に接続されている。

【0016】図4は操作手順のフローチャート図を示し、検者が図示しない検眼開始釦を押すとCPU24に測定開始のトリガが認識され、検出開始時間、移動回数、許容量などの値が初期化される。同時に、光源11から光束が出射され、この光束は投影レンズ10を介して被検眼Eの角膜Ecを照明する。これによって、被検眼Eの角膜Ecに形成された反射像は、投影光学系の光路01と所定角を成す方向の互に対称位置に配置された結像レンズ12a、12bにより、二次元位置検出手段13a、13b上に再結像される。

【0017】二次元位置検出手段13a、13bの信号

は、切換スイッチ20により選択的にA/D変換器21に入力され、デジタル情報として画像メモリ22上に記憶され、この取り込まれた情報信号はCPU24などによって演算されて、検眼部3に対する被検眼Eの位置が算出される。

【0018】被検眼Eと検眼部3との位置は、特開昭58-97340号公報などに開示されている検出方法を使って、三次元方向で定量的に検出され、許容量範囲に入っている場合には検眼測定を開始する。一方、許容量内に入っていない場合は、CPU24などの制御回路により、データバス23を介してドライバ27、28、29が駆動し、モータ6、9、8それぞれを所定量回転することにより、検眼部3が三次元方向の所望の位置に移動する。

【0019】ここで、再び被検眼Eの位置検出操作が繰り返され、所定回数の検出を試みるか又は位置合わせを所定時間行うように自動制御される。このような処理を行ってもなお位置検出が不可能な場合は、検者に位置合わせ不能をエラー信号で知らせ、位置合わせ操作を中止する。

【0020】従って、固視不良眼を測定した場合に、位置合わせ時間が掛かったり、位置合わせが完了しないため、検眼操作が終らないという状態が何時までも続くという問題は回避され、例えば手動操作に切換えて位置合わせを行い、検眼を終了させるようにすることができる。

【0021】図5は他の操作手順のフローチャート図を示し、図4では所定回数又は所定時間内の位置合わせが完了しない場合には位置合わせ操作を中止したが、図5では一旦位置合わせ操作を中止した後に、許容量の範囲を広げて再び同じ手順を繰り返して位置合わせを行うようにされている。即ち、位置合わせのための駆動手段による検眼部3の移動が所定回数を越えたり、所定時間以上位置合わせ時間を要した場合には、自動的に位置合わせの許容量が緩和され、再度被検眼Eの位置検出が続行されるようになっている。

【0022】このようにして、位置合わせが完了した後に検眼測定を行い、このときの許容量を記憶しておいて検眼終了時に検眼結果と共に表示するようにすれば、この結果が通常の検眼の場合より検眼精度が低下した状態での値であることを、検者が一目で判別することができる。

【0023】本実施例においては、図1に示すように検眼部3を三次元方向に移動して位置合わせを行っているが、通常の眼科機器においては、位置合わせ用に被検眼Eの前眼部観察光学系が設けられており、水平X方向及び垂直Y方向に関しては十分に精度良く位置合わせが実施できるが、作動距離Z方向に関しては、X、Yの二方向に比較して精度が悪いという欠点がある。従って、この作動距離Z方向の位置合わせ用に本実施例の方式を採

5

用して、従来装置に組み込んで使用するようにしてもよい。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように第1発明に係る眼科器械の位置合わせ装置は、駆動手段を所定回数以上駆動したり位置検出手段が所定時間以上作動した場合には、位置合わせ操作を中止することにより、固視不良眼を測定した場合に、大幅に位置合わせに時間が掛かったり、位置合わせが完了しないため検眼が終了しないという状態を回避することができる。

【0025】また、第2発明に係る眼科器械の位置合わせ装置は、所定の許容量内での位置合わせが不可能な場合に、自動的に許容量を緩和して位置合わせを行うことにより、位置合わせ精度が多少不完全でも自動測定を進行させることができ、精度を多少犠牲にしても所定時間内に測定を終了させ、何時までも位置合わせが完了せずに検眼が終了しないという状態を回避できる。

【図面の簡単な説明】

6

【図1】本実施例の斜視図である。

【図2】位置検出光学系の構成図である。

【図3】電気ブロック回路の構成図である。

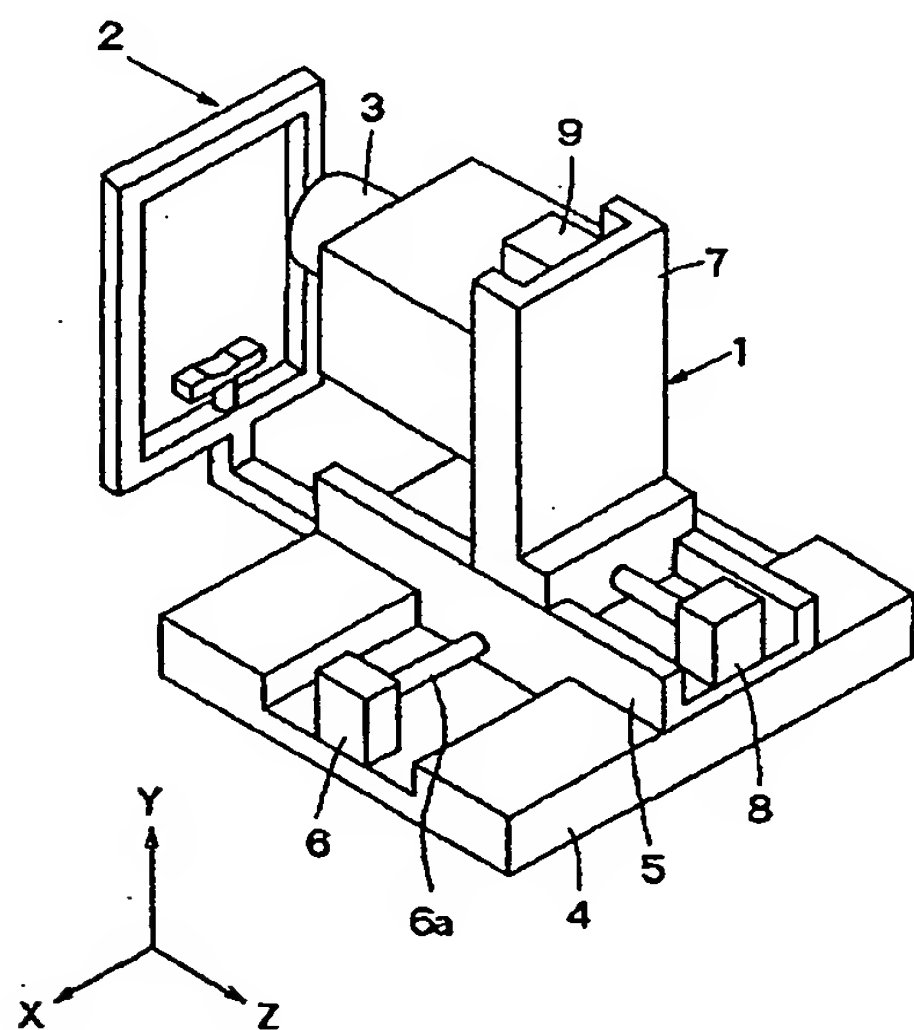
【図4】フローチャート図である。

【図5】他の操作手順のフローチャート図である。

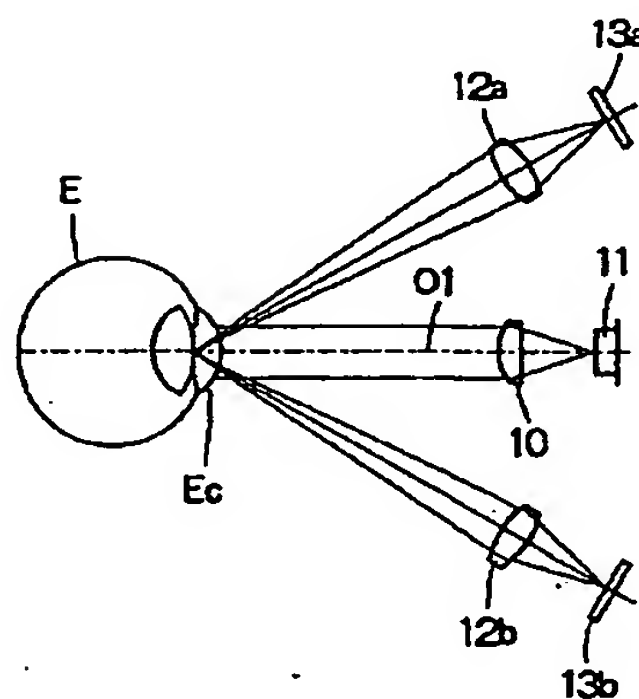
【符号の説明】

- 1 本体部
- 2 顔固定部
- 3 検眼部
- 10 4 固定部
- 5、7 移動部
- 6、8、9 モータ
- 11 光源
- 13a、13b 二次元位置検出手段
- 20 切換スイッチ
- 22 画像メモリ
- 23 データバス
- 24 CPU

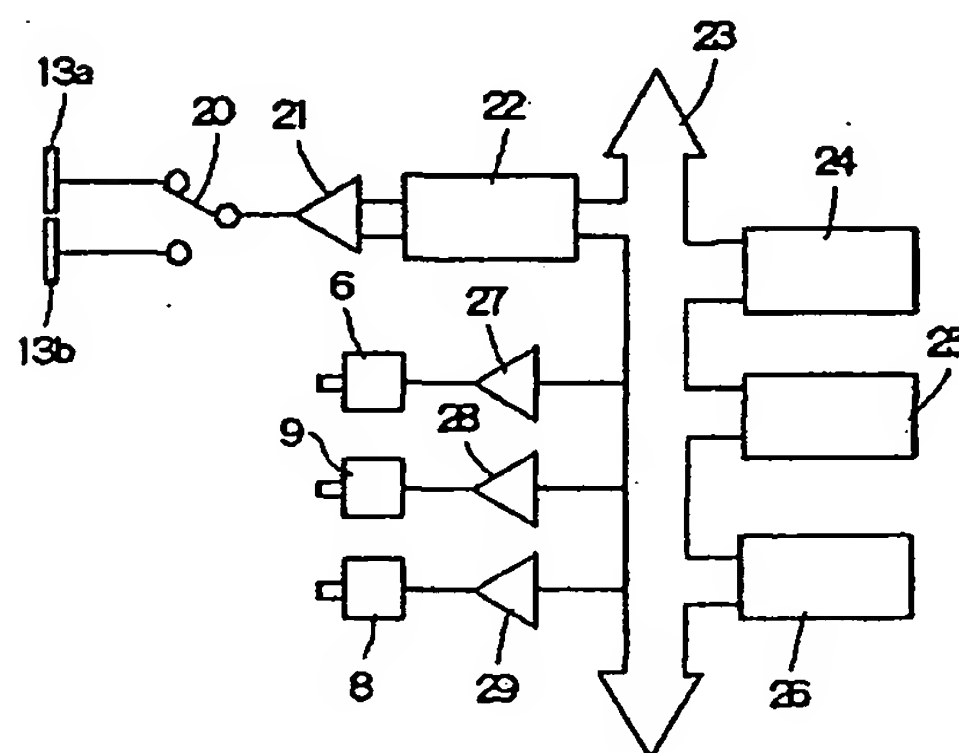
【図1】



【図2】

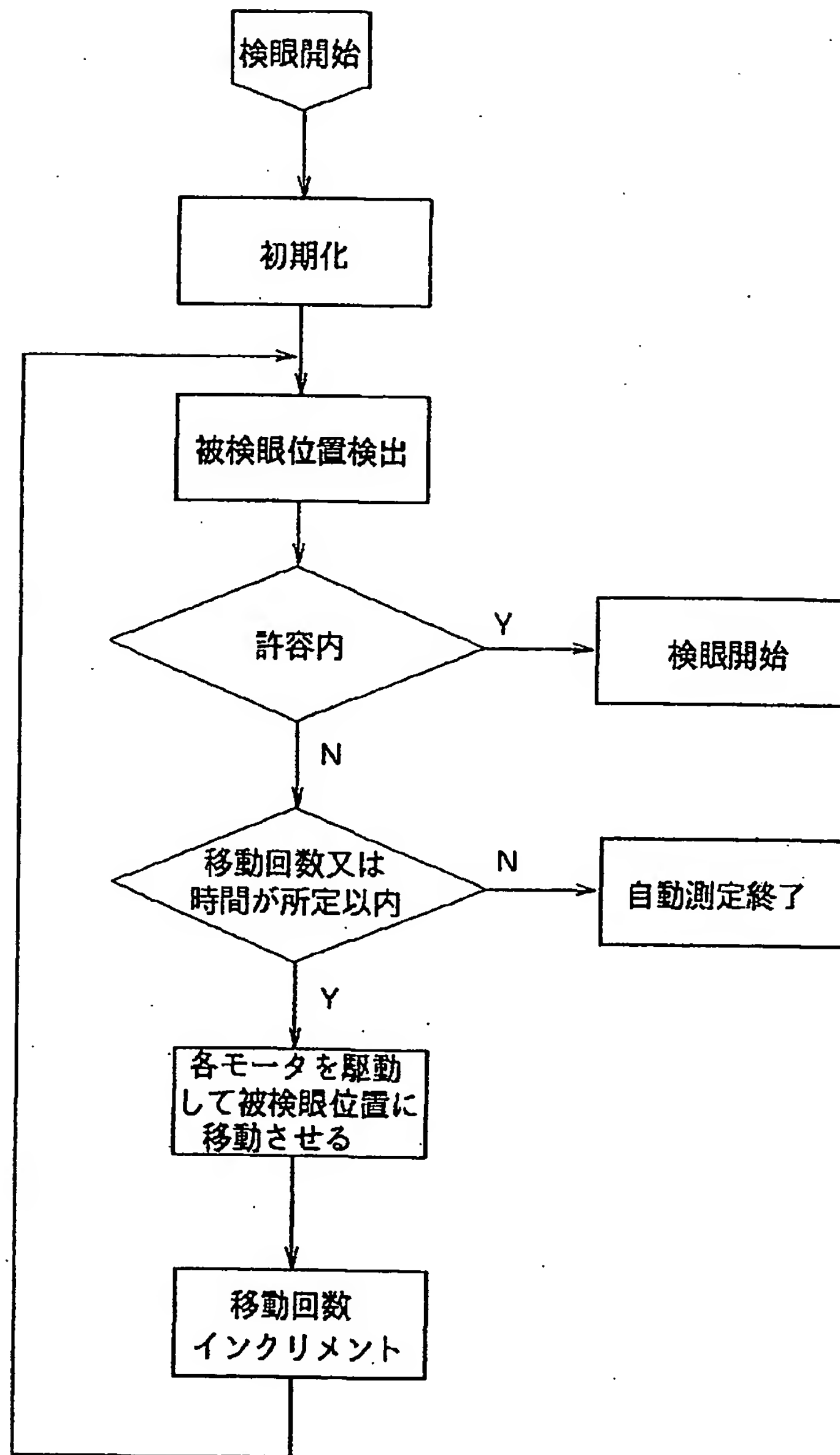


【図3】

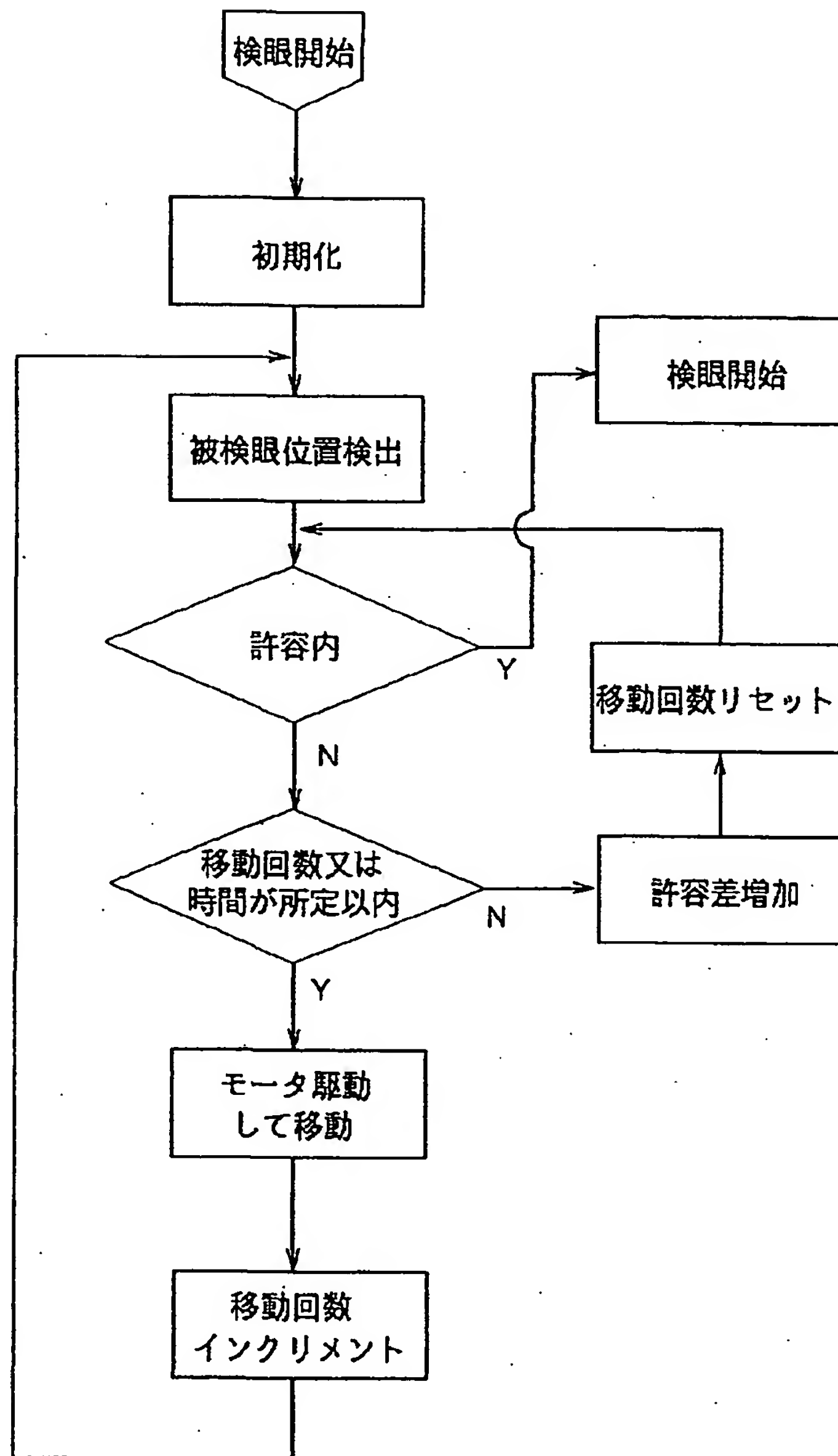




【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 正木 俊文  
神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キ  
ヤノン株式会社小杉事業所内

(72)発明者 嶋下 聡  
神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キ  
ヤノン株式会社小杉事業所内

(11) Japanese Patent Laid-Open No. 8-117188

(43) Laid-Open Date: May 14, 1996

(21) Application No. 6-282703

(22) Application Date: October 21, 1994

(71) Applicant: Canon Kabushiki Kaisha

(72) Inventor: Takashi MASUDA, et al.

(74) Agent: Patent Attorney, Masahiko HIBIYA

(54) [Title of the Invention] ALIGNMENT DEVICE OF  
OPHTHALMOLOGIC APPARATUS

(57) [Abstract]

[Object] When a fixation deficiency is generated,  
alignment can be automatically stopped.

[Construction] When an examiner pushes an optometry start  
button, a beam emitted from a light source 11 is illuminated  
on a cornea Ec of an examinee's eye E, and the reflected  
light is detected by the two-dimensional position detecting  
means 13a and 13b. The signals are stored in an image  
memory via an A/D converter, so that the position of the  
examinee's eye E relative to an optometric unit is  
calculated by a CPU, etc. If the positional information of  
the examinee's eye E is not obtained at this time, the  
position detection is again repeated to try to detect the  
position; however, if the detection is incapable even when

- 2 -

trying at a predetermined number of times, an aligning error signal is generated to the examiner.



[Claims]

[Claim 1] An alignment device of an ophthalmologic apparatus comprising position detecting means for detecting the relative position between an examinee's eye and an optometric unit; and driving means for driving the optometric unit at least in a single-dimensional direction, wherein the alignment device performs the alignment by driving the driving means based on the output of the position detecting means, and upon detecting that the driving means is driven at more than a predetermined number of times or the detecting means is operated for more than a predetermined period, the driving of the driving means is stopped.

[Claim 2] An alignment device of an ophthalmologic apparatus comprising position detecting means for detecting the relative position between an examinee's eye and an optometric unit; and driving means for driving the optometric unit at least in a single-dimensional direction, wherein the alignment device finishes the alignment by driving the driving means based on the output of the position detecting means and when the distance between the examinee's eye and the optometric unit falls within a predetermined allowable range by detecting the position again, and wherein upon detecting that the driving means is driven at more than a predetermined number of times or the

detecting means is operated for more than a predetermined period, the alignment is performed by expanding the allowable range.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of Industrial Application] The present invention relates to an alignment device of an ophthalmologic apparatus for automatically aligning the device with an examinee's eye by operating driving means based on positional information of position detecting means.

[0002]

[Description of the Related Art] An auto-alignment device for automatically performing the alignment by operating driving means based on positional information of position detecting means has been known, having the position detecting means for detecting the position of an examinee's eye in the device and the driving means for moving part of the device in vertical, horizontal, front-back directions or in any one of these directions.

[0003] In such a device, a system is adopted in that when an examiner pushes a measurement switch, the relative position between the examinee's eye and the device is detected so that part of the device moves so as to agree with the position of the examinee's eye; if the positional displacement is further detected by the positional re-

detection, the ophthalmologic measurement is started when the positional displacement between the examinee's eye and the device reaches an allowable value by repeating the operation of moving again to a new position.

[0004]

[Problems to be Solved by the Invention] However, in the conventional example described above, when an examinee is liable to have a fixation deficiency like in a child, an elderly person, and a nystagmus person, there is a problem that the measurement is not finished forever since the positional displacement of the examinee's eye is again generated after the device aligning by once detecting the position of the examinee's eye, so that the movement and the detection are repeated a number of times.

[0005] It is a first object of the present invention, with the problems described above solved, to provide an alignment device of an ophthalmologic apparatus in that when a fixation-deficient eye is measured, the positional alignment is automatically cancelled.

[0006] It is a second object of the present invention to provide an alignment device of an ophthalmologic apparatus in that when a fixation-deficient eye is measured, the measurement is continued by automatically alleviating the allowance of the positional alignment.

[0007]

[Means for Solving the Problems] In order to achieve the objects mentioned above, an alignment device of an ophthalmologic apparatus according to a first invention includes position detecting means for detecting the relative position between an examinee's eye and an optometric unit; and driving means for driving the optometric unit at least in a single-dimensional direction, wherein the alignment device performs the alignment by driving the driving means based on the output of the position detecting means, and upon detecting that the driving means is driven at more than a predetermined number of times or the detecting means is operated for more than a predetermined period, the driving of the driving means is stopped.

[0008] An alignment device of an ophthalmologic apparatus according to a second invention includes position detecting means for detecting the relative position between an examinee's eye and an optometric unit; and driving means for driving the optometric unit at least in a single-dimensional direction, wherein the alignment device finishes the alignment by driving the driving means based on the output of the position detecting means and when the distance between the examinee's eye and the optometric unit falls within a predetermined allowable range by detecting the position again, and wherein upon detecting that the driving means is driven at more than a predetermined number of times

or the detecting means is operated for more than a predetermined period, the alignment is performed by expanding the allowable range.

[0009]

[Operation] In the alignment device of an ophthalmologic apparatus according to the first invention, during the alignment by detecting the positions of the examinee's eye and the optometric unit with the position detecting means and by driving the driving means based on the detection signal, when the driving means is driven at more than a predetermined number of times or the detecting means is operated for more than a predetermined period, the driving of the driving means is stopped.

[0010] In the alignment device of an ophthalmologic apparatus according to the second invention, during the alignment within the allowable range by detecting the positions of the examinee's eye and the optometric unit with the position detecting means and by driving the driving means based on the detection signal, when the driving means is driven at more than a predetermined number of times or the detecting means is operated for more than a predetermined period, the driving of the driving means is stopped, and then, with the allowable range alleviated, the alignment is again performed by repeating the above-mentioned operation.

[0011]

[Embodiments] The present invention will be described on the basis of an embodiment shown in the drawings. Fig. 1 is a perspective view of the embodiment which is composed of a device body 1 and a face-fixed part 2 of an examinee. The body 1 includes an optometric unit 3 and three stages for moving the optometric unit 3 in three-dimensional axial directions X, Y, and Z. On a fixed part 4 as a base, a groove is formed in the X-direction; and a movable part 5 is fitted into the groove; a male-screw shaft 6a of a motor 6 fixed to the fixed part 4 is mated with a female screw formed in the movable part 5.

[0012] Similarly, on the movable part 5, a groove is formed in the Z-direction; a movable part 7 is fitted into the groove; and the movable part 7 is mated with a motor 8 fixed to the fixed part 5 via its male-screw shaft. Furthermore, on the movable part 7, a groove is formed in the Y-direction; the optometric unit 3 is fitted into the groove; and the optometric unit 3 is mated with a motor 9 on the movable part 7 via its male-screw shaft.

[0013] These motors 6, 8, and 9 are electrically connected to a drive control circuit (not shown) so as to move the optometric unit 3 to a predetermined position in three-dimensional axial direction. These motors 6, 8, and 9 may be an arbitrary kind of motor, such as a pulse motor and a



DC motor; however, in the case where the rotation cannot be quantitatively controlled like in the DC motor, it is preferable that a detection element for detecting the movement distance of the stages and the rotational angle of the motors be provided in the device.

[0014] Fig. 2 shows a positional detection optical system for detecting positions of an examinee's eye E and the optometric unit 3 of the device. On an optical axis 01 in front of the examinee's eye E, a projection lens 10 and a light source 11 for illuminating a cornea Ec of the examinee's eye E are arranged. In two directions intersecting each other at a predetermined angle symmetrically about the optical axis 01, respective imaging lenses 12a and 12b and respective two-dimensional position detecting means 13a and 13b are arranged. The two-dimensional position detecting means 13a and 13b include an image-pickup element, such as a tetraphyllous element and a CCD, and a position sensor so as to detect a beam position in the two-dimensional direction.

[0015] Fig. 3 is a configuration drawing of an electrical block circuit. The outputs of the two-dimensional position detecting means 13a and 13b are connected to a switch 20 for selectively switching these output signals; the output of the switch 20 is connected to an image storing memory 22 via an A/D converter 21 for digital conversion; the output of

the image storing memory 22 is connected to a data bus 23; signals of the image storing memory 22, a CPU 24, an ROM 25, and an RAM 26 are connected to each other via the data bus 23; and the signal from the CPU 24 is further connected to drivers 27, 28, and 29 for driving the motors 6, 9, and 8 moving the stages, respectively.

[0016] Fig. 4 is a flowchart of an operation procedure in that when an examiner pushes an optometry start button (not shown), the CPU 24 recognizes a measurement start trigger so as to initialize the values of a detection start time, the number of movements, and an allowable amount.

Simultaneously, a beam is emitted from the light source 11 so as to illuminate the cornea Ec of the examinee's eye E via the projection lens 10. Thereby, the reflection image formed in the cornea Ec of the examinee's eye E is re-focused on the two-dimensional position detecting means 13a and 13b by the imaging lenses 12a and 12b arranged at positions symmetrical with each other in directions, each intersecting the optical axis 01 at a predetermined angle.

[0017] The signals of the two-dimensional position detecting means 13a and 13b are selectively inputted to the A/D converter 21 by the switch 20 so as to be stored in the image storing memory 22 as digital information. The information entered is calculated by the CPU 24 so as to obtain the position of the examinee's eye E relative to the

optometric unit 3.

[0018] The positions of the examinee's eye E and the optometric unit 3 are quantitatively detected in the three-dimensional direction using a detecting method disclosed in Japanese Patent Laid-Open No. 58-97340; when the detected result is within an allowable range, the optometric measurement is started. On the other hand, if the result is out of the allowable range, by a control circuit including the CPU 24, the drivers 27, 28, and 29 drive the motors 6, 9, and 8 via the data bus 23 so as to be rotated by a predetermined rotational angle, respectively, so that the optometric unit 3 moves to a desired position in the three-dimensional direction.

[0019] The positional detection operation of the examinee's eye E herein is again repeated, and is automatically controlled so as to try to detect the position at a predetermined number of times or to perform alignment for a predetermined period. If the positional detection is incapable even by such a process, the incapability of the alignment is informed to an examiner as an error signal so as to stop the alignment.

[0020] Hence, when a fixation-deficient eye is measured, the problem is avoided in that the alignment takes a long time or the optometric operation continues for ever because the alignment cannot be finished. For example, the

alignment is performed by manual operation so as to complete the optometric operation.

[0021] Fig. 5 is a flowchart of another operation procedure. In Fig. 4, the alignment is stopped if the alignment is not finished even when the position is detected at a predetermined number of times or to perform alignment for a predetermined period while in Fig. 5, after the alignment is once stopped, by expanding the allowable amount range, the alignment is performed by repeating the same procedure. That is, if the movement of the optometric unit 3 for the alignment by the driving means requires more than a predetermined number of times or a predetermined period, the allowable amount range is automatically expanded and the positional detection of the examinee's eye E is again continued.

[0022] After the alignment is finished in such a manner, the optometric measurement is performed and the allowable amount range at this time is stored. If upon completion of the optometric measurement, the allowable amount range as well as the optometric results is displayed, an examiner can recognize at once that the accuracy in the optometric measurement is reduced smaller than that in the normal optometric measurement.

[0023] According to the embodiment, as shown in Fig. 1, the alignment is performed by moving the optometric unit 3 in a

three-dimensional direction; however, in a normal optometric instrument, an anterior eye part observation optical system of the examinee's eye E is provided for the alignment, and although in the horizontal X direction and the vertical Y direction, the alignment can be accurately performed, there is a defect that the accuracy in alignment in the operating distance Z direction is deteriorated in comparison with that in the two X and Y directions. Thus, the system according to the embodiment may be adopted for the alignment in the operating distance Z direction so as to incorporate the system in a conventional device.

[0024]

[Advantages] As described above, in the alignment device according to the first invention of an ophthalmologic apparatus, when the driving means is operated at more than a predetermined number of times or for more than a predetermined period, and when a fixation-deficient eye is measured, the situation can be avoided by stopping the alignment operation, in which the alignment takes a long time or the optometric operation continues for ever because the alignment cannot be finished.

[0025] Also, in the alignment device according to the second invention of an ophthalmologic apparatus, if the positional detection is incapable within the allowance, by automatically alleviating the allowance of the positional

alignment, although the accuracy in alignment is reduced to some extent, the automatic measurement can be continued. The measurement is finished within a predetermined period although sacrificing the accuracy to some extent, and the situation can be avoided in that the optometric operation continues for ever because the alignment cannot be finished.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] Fig. 1 is a perspective view of the present embodiment.

[Fig. 2] Fig. 2 is a configuration drawing of a position detecting optical system.

[Fig. 3] Fig. 3 is a configuration drawing of an electric block circuit.

[Fig. 4] Fig. 4 is a flowchart.

[Fig. 5] Fig. 5 is a flowchart of another operation procedure.

[Reference Numerals]

1: body

2: face-fixed part

3: optometric unit

4: fixed part

5, 7: movable part

6, 8, 9: motor

11: light source

13a, 13b: two-dimensional position detecting means



- 15 -

20: switch

22: image memory

23: data bus

24: CPU

Fig. 4

OPTOMETRY START

INITIALIZATION

EXAMINEE'S EYE POSITION DETECTED

WITHIN ALLOWABLE RANGE

Y: OPTOMETRY START

WITHIN PREDETERMINED RANGE IN NUMBER OF MOVEMENTS OR PERIOD

N: AUTOMATIC MEASUREMENT FINISHED

EACH MOTOR IS MOVED TO EXAMINEE'S EYE POSITION

NUMBER OF MOVEMENTS INCREMENT

Fig. 5

OPTOMETRY START

INITIALIZATION

EXAMINEE'S EYE POSITION DETECTED

WITHIN ALLOWABLE RANGE

Y: OPTOMETRY START

WITHIN PREDETERMINED RANGE IN NUMBER OF MOVEMENTS OR PERIOD

N: ALLOWABLE RANGE expanded → NUMBER OF MOVEMENTS RESET

MOVING BY DRIVING MOTOR

NUMBER OF MOVEMENTS INCREMENT